

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-197028

(43)Date of publication of application : 19.07.2001

(51)Int.Cl.

H04J 1/08
H04H 1/00
H04J 3/00
H04J 11/00
H04L 7/00
H04L 12/18
H04L 27/34

(21)Application number : 2000-006256

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 12.01.2000

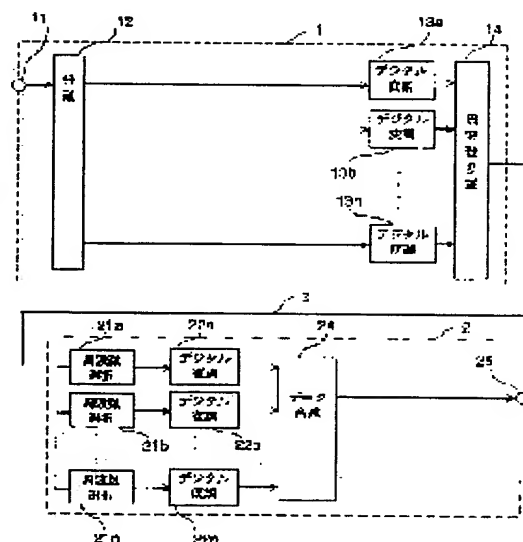
(72)Inventor : NODA TSUTOMU
SHIROSUGI TAKATOSHI
MIZUKAMI HIROYUKI
YAMASHITA TOMOHITO

(54) TRANSMISSION DEVICE AND RECEPTION DEVICE FOR FREQUENCY MULTIPLEX DATA TRANSMISSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission device and a reception device for frequency multiplex data transmission which effectively transmit a large amount of digital data by broadcasting or communication by using a radio transmission channel such as a satellite and the ground or a wired transmission line such as cable television. SOLUTION: Original data are obtained by separating digital data and sending them out to a transmission line after frequency multiplexing by plural digital modulating means, and putting together pieces of digital data obtained by plural selective demodulating means.

図 1



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-197028
(P2001-197028A)

(43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 J 1/08		H 0 4 J 1/08	5 K 0 0 4
H 0 4 H 1/00		H 0 4 H 1/00	A 5 K 0 2 2
H 0 4 J 3/00		H 0 4 J 3/00	M 5 K 0 2 8
11/00		11/00	Z 5 K 0 3 0
H 0 4 L 7/00		H 0 4 L 7/00	A 5 K 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-6256(P2000-6256)

(22) 出願日 平成12年1月12日 (2000.1.12)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 野田 勉

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(72) 発明者 城杉 孝敏

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

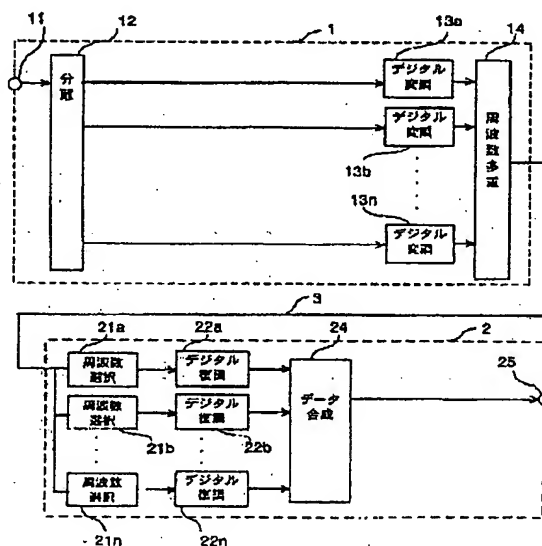
(54) 【発明の名称】 周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、衛星や地上など無線系伝送路あるいはケーブルテレビなど有線系伝送路を用いた放送や通信で大容量のデジタルデータを有効に伝送するための周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置に関する。

【解決手段】デジタルデータを分離して複数のデジタル変調手段によって周波数多重して伝送路に送出し、複数の選択復調手段によって得られた複数のデジタルデータを合成することで元のデータを得る。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】無線系伝送路あるいは有線系伝送路を用いた放送や通信でデジタルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の送信装置において、
前記デジタルデータを複数のデジタルデータに分離する分離手段と、
前記分離手段の複数のデジタルデータ出力を前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式の変調方式でデジタル変調する複数のデジタル変調手段と、
前記複数のデジタル変調手段の出力を含む複数の被変調波を周波数多重して伝送路に送出する信号合成手段とを備えたことを特徴とする周波数多重データ伝送の送信装置。

【請求項2】無線系伝送路あるいは有線系伝送路を用いた放送や通信でデジタルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の送信装置において、
前記デジタルデータを複数のデジタルデータに分離して前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル伝送データ速度に合わせるべく整合用のヌルデジタルデータを多重して複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータを出力する分離多重化手段と、
前記分離多重化手段の複数のデジタルデータ出力を前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式の変調方式でデジタル変調する複数のデジタル変調手段と、
前記複数のデジタル変調手段の出力を含む複数の被変調波を周波数多重して伝送路に送出する信号合成手段とを備えたことを特徴とする周波数多重データ伝送の送信装置。

【請求項3】無線系伝送路あるいは有線系伝送路を用いた放送や通信でデジタルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の送信装置において、
前記デジタルデータを複数のデジタルデータに分離してトランスポートストリーム形式デジタルデータとすべくパケットヘッダを多重するとともに前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル伝送データ速度に合わせるべく整合用のヌルデジタルデータを多重して複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータを出力する分離ヘッダ多重化手段と、
前記分離ヘッダ多重化手段の複数のデジタルデータ出力を前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式の変調方式でデジタル変調する複数のデジタル変調手段と、
前記複数のデジタル変調手段の出力を含む複数の被変調波を周波数多重して伝送路に送出する信号合成手段とを備えたことを特徴とする周波数多重データ伝送の送信装置。

【請求項4】請求項1、2または3において、前記複数のデジタル変調手段のデジタル伝送データ速度の基準クロック周波数を他の放送系あるいは通信系の網クロック周波数に同期化することを特徴とする周波数多重データ

伝送の送信装置。

【請求項5】請求項1、2、3または4において、前記複数のデジタル変調手段のデジタル変調方式を多値変調とした場合その多値レベルを可変として前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の周波数多重されて伝送される周波数の信号品質に応じて多値レベルを選択して伝送することを特徴とする周波数多重データ伝送の送信装置。

【請求項6】請求項1、2、3、4または5において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路を有線系のケーブルテレビジョン伝送とし、前記複数のデジタル変調手段を64値などの多値QAMのデジタル変調で伝送することで、衛星や地上などのデジタル放送からトランスポートストリーム形式のデジタルデータを選択してケーブルテレビのデジタル伝送データ速度に合わせて送信することを特徴とする周波数多重データ伝送の送信装置。

【請求項7】請求項3、4または5において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路を有線系のケーブルテレビジョン伝送とし、前記分離ヘッダ多重化手段の複数のデジタルデータ出力のデジタルデータが複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータとその複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータを受信側で分離するためのヘッダで構成して伝送することで、衛星や地上などのデジタル放送からトランスポートストリーム形式のデジタルデータを選択してケーブルテレビのデジタル伝送データ速度に合わせて送信することを特徴とする周波数多重データ伝送の送信装置。

【請求項8】無線系伝送路あるいは有線系伝送路を用いた放送や通信でデジタルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の受信装置において、
前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路で周波数多重されて伝送された複数の被変調波から希望する複数のデジタル被変調波を選択して前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル変調方式に合致したデジタル復調を行う複数の選択復調手段と、
前記複数の選択復調手段の出力である複数のデジタルデータを合成して伝送前のデジタルデータに戻すデジタルデータ合成手段とを備えたことを特徴とする周波数多重データ伝送の受信装置。

【請求項9】無線系伝送路あるいは有線系伝送路を用いた放送や通信でデジタルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の受信装置において、
前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路で周波数多重されて伝送された複数の被変調波から希望する複数のデジタル被変調波を選択して前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル変調方式に合致したデジタル復調を行う複数の選択復調手段と、
前記複数の選択復調手段の出力である複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータから前記無線系伝送

路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル伝送データ速度に合わせた整合用のヌルデジタルデータを削除する複数のデジタルデータ分離手段と、

前記複数のデジタルデータ分離手段の出力である複数のデジタルデータを合成して伝送前のデジタルデータに戻すデジタルデータ合成手段とを備えたことを特徴とする周波数多重データ伝送の受信装置。

【請求項10】無線系伝送路あるいは有線系伝送路を用いた放送や通信でデジタルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の受信装置において、

前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路で周波数多重されて伝送された複数の被変調波から希望する複数のデジタル被変調波を選択して前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル変調方式に合致したデジタル復調を行う複数の選択復調手段と、

前記複数の選択復調手段の出力である複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータから前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル伝送データ速度に合わせた整合用のヌルデジタルデータとトランスポートストリーム形式デジタルデータとを多く重化されたパケットヘッダを削除する複数のデータヘッダ分離手段と、

前記複数のデータヘッダ分離手段の出力である複数のデジタルデータを合成して伝送前のデジタルデータに戻すデジタルデータ合成手段とを備えたことを特徴とする周波数多重データ伝送の受信装置。

【請求項11】請求項8、9または10において、前記複数の選択復調手段のデジタル復調方式を多値レベル可変として伝送された信号の変調信号に応じてデジタル復調することを特徴とする周波数多重データ伝送の受信装置。

【請求項12】請求項8、9、10または11において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路を有線系のケーブルテレビジョン伝送とし、前記複数の選択復調手段のデジタル復調方式を64値などの多値QAMのデジタル変調信号に応じてデジタル復調することを特徴とする周波数多重データ伝送の受信装置。

【請求項13】請求項9、11または12において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路を有線系のケーブルテレビジョン伝送とし、前記デジタルデータ合成手段は前記複数のデジタルデータ分離手段から入力されたデジタルデータは複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータであって、前記複数のデジタルデータ分離手段の出力である複数のトランスポート形式デジタルデータを合成することを特徴とする周波数多重データ伝送の受信装置。

【請求項14】請求項10、11または12において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路を有線系のケーブルテレビジョン伝送とし、前記デジタルデータ合成手段は前記複数のデータヘッダ分離手段から入力され

たデジタルデータは複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータとその複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータを受信側で分離するためのヘッダで構成された複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータであって、前記複数のデータヘッダ分離手段の出力である複数のトランスポート形式デジタルデータを合成した後に、前記ヘッダの情報などによって単一のトランスポートストリーム形式デジタルデータを分離して出力することを特徴とする周波数多重データ伝送の受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、衛星や地上など無線系伝送路あるいはケーブルテレビ（以下、CATVという）など有線系伝送路を用いた放送や通信でデジタルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の受信装置ならびに受信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】CATVのデジタル伝送については、1995年9月21日に発表されたテレビジョン学会技術報告（Vol. 19, No. 42）19頁から24頁の「電気通信技術審議会暫定方式デジタル有線テレビジョン放送伝送実験」に示されている。この報告によれば、エムペグ2（MPEG2）と呼ばれるデジタル画像圧縮技術によって圧縮された画像などのデジタルデータが多重されたトランスポートストリームと（以下、TSという）と呼ばれる形式のデータ系列とされ、毎秒29.162メガビット（29.162Mbps）のデジタルデータにリードソロモン誤り訂正などの信号処理をされ、64QAM（64値直交振幅変調）と呼ばれるデジタル変調技術によって変調され、毎秒31.644メガビット（31.644Mbps）の伝送速度でCATV伝送路へ伝送される。

【0003】また、デジタルCATVの入力となる多チャンネルのデジタル化された映像の配信方式としては、衛星デジタルテレビジョン放送があり、その放送については、日経エレクトロニクス1996年9月2日号149頁の論文「70近くの多チャンネルを実現する日本初のデジタル衛星放送」に記載されているように、複数のデジタル圧縮（MPEG2）した番組やデータをパケット多重し、スクランブルを施して訂正符号化した単一のTSをQPSKのデジタル変調で伝送する。このような単一のTSを用いたデジタル放送サービスなどの複数のビットストリームで構成されたデジタルデータを再多重する再多重化装置については、特開平10-41909に示されている。この公報によれば、単一のTSは188バイトのTSパケットで構成され、TSパケットは184バイトのパケットデータと4バイトのパケットヘッダで構成されることが示され、再多重化においてパケットヘッダ内の番組制御情報などを再編集して伝送するこ

とで受信端末で複数の放送事業者からのTSを同時に受信することを可能にしている。

【0004】一方、新しく計画されているBSデジタル放送では、従来のBSアナログ放送の伝送チャンネル1チャンネルに、複数のデジタル化された従来の標準テレビジョン放送だけではなく、高精細テレビジョン放送を伝送する計画である。BSデジタル放送の伝送については、1998年11月の映像メディア学会誌(vol. 52 No. 11 1998)24頁から31頁の「BSデジタル放送の方式と設備」に示されている。BSデジタル放送では、約60Mbpsの伝送容量を持ち、1トランスポンダ(一中継器)の中で複数の変調方式が使用できることや、映像や音声、データなどのTSにフレーム構成を持たせることで複数のTS(以下、複数TSという)を伝送できるように新しいデータ形式で送られる。このデータ形式では、フレーム内の変調方式や複数TSの構成の制御情報伝送には伝送多重制御信号(以下、TMCC信号という)を用いている。TMCC信号は郵政省令第57号より、TSの同期信号部分を用いて、主信号の前に1フレーム毎(=48スロット、1スロット=204バイト)に分割伝送され、1スーパーフレーム(=8フレーム)を周期として伝送される。その構成は郵政省告示第260号に示され、伝送モード/スロット情報はデジタル復調手段の選択に用いられ、相対TS/スロット情報と相対TS/TSID対応は希望するTSのID(TSID)の選択出力に用いる。その他、変更指示番号、緊急情報等の送受信制御情報や拡張情報領域がある。

【0005】前述の従来デジタルCATV技術では、BSデジタル放送で計画されている複数TS伝送の送出や受信が考慮されていなかったため、1999年7月27日に発表された映像情報メディア学会技術報告(vol. 23, No. 48)の7頁から12頁の「ケーブルテレビ複数MPEG-TS多重方式の一提案」ならびに同報告の13頁から18頁の「複数MPEG-TSのケーブルテレビ伝送実験」に提案がある。これらの報告では、N個の188バイトで構成されるTSパケットを集めて多重フレームとし、先頭のパケットにフレーム内TS配置情報などを記述するTSMFヘッダが提案されている。この提案によって、複数TS信号をBSデジタル放送を効率よくケーブルテレビにも伝送できる。この提案では、伝送速度52.17MbpsのBSデジタル放送データを伝送速度29.162Mbpsの6MHz帯域64QAMを用いたデジタルCATVの信号2波で伝送する提案と、伝送速度57.607Mbpsの12MHz帯域64QAMを用いたデジタルCATVの信号1波で伝送する提案があり、共に、BSデジタル放送とデジタルCATVの伝送速度の違いを整合させるための同期化のためのヌルTS挿入と受信側のシステムクロックを再生するための滑組クロック情報(以下、PCR情報

という)を再記述することで実現している。

【0006】また、BSデジタル放送のケーブル伝送の一方式として、1999年7月27日に発表された映像情報メディア学会技術報告(vol. 23, No. 48)の19頁から24頁の「BSデジタル放送の共同受信施設用周波数変換PSK伝送方式」がある。この報告では、BSデジタル放送信号の変調方式を変換せず周波数変換のみでケーブル伝送路上をPSK伝送するもので、伝送帯域34.5MHzと比較的広い伝送帯域を必要とするが、共同受信施設に適した方式とされている。【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のこれらの報告の中で、6MHz帯域64QAMの方式では伝送速度29.162MbpsのデジタルCATVの2波の信号で伝送されるため、上記報告による提案では、複数TSで構成される伝送速度57.607MbpsのBSデジタル放送が、その例として、4TSのBSデジタル放送の中継器情報を2つの64QAM信号で各々2TSずつ伝送する場合が示されている。それらの各TSのパケット数や188バイトの伝送速度は、TS1は44パケットで24.210Mbps、TS2は8パケットで4.402Mbps、TS3は28パケットで15.406Mbps、TS4は16パケットで8.804Mbpsであり、TS1とTS2の合計の伝送速度は28.612Mbps、TS3とTS4の合計の伝送速度は24.210となり、TS1とTS2の合計の52パケットに1パケットのTSMFヘッダを挿入する伝送速度は64QAMの伝送速度29.162Mbpsと一致する例で、TS3とTS4の合計の44パケットに1パケットのTSMFヘッダを挿入するとともに8パケットのヌルパケットを挿入して伝送速度は64QAMの伝送速度29.162Mbpsに一致させる例が示されている。

【0008】しかし、その多重化におけるフレーム構成において、TSMFヘッダを挿入するため、28.612Mbpsが6MHz帯域64QAMの方式の1TSの最大伝送速度となっており、それ以上の伝送速度のTSを受信装置まで伝送するための6MHz帯域64QAMの方式の提案が無かった。

【0009】また、それらの報告の中では、伝送速度28.612Mbps以上のTSを伝送することが可能な方式は、PSK伝送の方式と12MHz帯域64QAMの方式があるが、PSK伝送の方式は伝送帯域幅が広くてケーブルテレビのサービスを行っている事業者では運用が困難である。12MHz帯域64QAMの方式は、6MHz単位で周波数割り当てされているCATV伝送では、隣接した2波の帯域に空チャンネルが必要で周波数配置の困難性がある。また、現在のCATVではアナログの地上テレビジョンを再送信している。その周波数配置は、6MHz帯域のチャンネルの低い周波数端から1.25MHz高い周波数を映像搬送波として残留側波

帯変調されている。その信号を受信するテレビジョン受信機は受信周波数選択のための局部発振器の発振周波数が受信したい映像搬送波の58.75MHz高い周波数に設定される。その周波数の設定は、テレビジョン受信機の局部発振器の漏洩がCATV伝送路上に戻ったとしても、6MHz単位のチャンネルの境に発生するので、伝送されている信号に傷害を与えないように工夫されて周波数割り当てされている。そのため、上記提案の12MHz帯域64QAMの方式ではチャンネル配置に更なる工夫が必要であった。

【0010】本発明は、複数のトランスポートストリームを有するBSデジタル放送で伝送速度28.612Mbps以上のTSを64値などの多値QAMなどのデジタル変調で6MHz単位のチャンネルでCATV伝送するなど、衛星や地上など無線系伝送路あるいはケーブルテレビなど有線系伝送路を用いた放送や通信で大容量のデジタルデータを有効に伝送するための周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を提供する。

【0011】

【課題を解決するための手段】第1の発明による周波数多重データ伝送の送信装置は、衛星や地上など無線系伝送路あるいはケーブルテレビなど有線系伝送路を用いた放送や通信でデジタルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の送信装置において、前記デジタルデータを複数のデジタルデータに分離する分離手段と、前記分離手段の複数のデジタルデータ出力を前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式の変調方式でデジタル変調する複数のデジタル変調手段と、前記複数のデジタル変調手段の出力を含む複数の被変調波を周波数多重して伝送路に送出する信号合成手段とを備えたことを特徴としている。

【0012】第2の発明による周波数多重データ伝送の送信装置は、衛星や地上など無線系伝送路あるいはケーブルテレビなど有線系伝送路を用いた放送や通信でデジタルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の送信装置において、前記デジタルデータを複数のデジタルデータに分離して前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル伝送データ速度に合わせるべく整合用のヌルデジタルデータを多重して複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータを出力する分離多重化手段と、前記分離多重化手段の複数のデジタルデータ出力を前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式の変調方式でデジタル変調する複数のデジタル変調手段と、前記複数のデジタル変調手段の出力を含む複数の被変調波を周波数多重して伝送路に送出する信号合成手段とを備えたことを特徴としている。

【0013】第3の発明による周波数多重データ伝送の送信装置は、衛星や地上など無線系伝送路あるいはケーブルテレビなど有線系伝送路を用いた放送や通信でデジ

タルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の送信装置において、前記デジタルデータを複数のデジタルデータに分離してトランスポートストリーム形式デジタルデータとすべくパケットヘッダを多重するとともに前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル伝送データ速度に合わせるべく整合用のヌルデジタルデータを多重して複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータを出力する分離ヘッダ多重化手段と、前記分離ヘッダ多重化手段の複数のデジタルデータ出力を前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式の変調方式でデジタル変調する複数のデジタル変調手段と、前記複数のデジタル変調手段の出力を含む複数の被変調波を周波数多重して伝送路に送出する信号合成手段とを備えたことを特徴としている。

【0014】第4の発明による周波数多重データ伝送の送信装置は、上記第1、第2または第3の発明による周波数多重データ伝送の送信装置において、前記複数のデジタル変調手段のデジタル伝送データ速度の基準クロック周波数を他の放送系あるいは通信系の網クロック周波数に同期化することを特徴としている。

【0015】第5の発明による周波数多重データ伝送の送信装置は、上記第1、第2、第3または第4の発明による周波数多重データ伝送の送信装置において、前記複数のデジタル変調手段のデジタル変調方式を多値変調とした場合その多値レベルを変調として前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の周波数多重されて伝送される周波数の信号品質に応じて多値レベルを選択して伝送することを特徴としている。

【0016】第6の発明による周波数多重データ伝送の送信装置は、上記第1、第2、第3、第4または第5の発明による周波数多重データ伝送の送信装置において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路を有線系のケーブルテレビジョン伝送とし、前記複数のデジタル変調手段を64値などの多値QAMのデジタル変調で伝送することで、衛星や地上などのデジタル放送からトランスポートストリーム形式のデジタルデータを選択してケーブルテレビのデジタル伝送データ速度に合わせて送信することを特徴としている。

【0017】第7の発明による周波数多重データ伝送の送信装置は、上記第3、第4または第5の発明による周波数多重データ伝送の送信装置において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路を有線系のケーブルテレビジョン伝送とし、前記分離ヘッダ多重化手段の複数のデジタルデータ出力のデジタルデータが複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータとその複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータを受信側で分離するためのヘッダで構成して伝送することで、衛星や地上などのデジタル放送からトランスポートストリーム形式のデジタルデータを選択してケーブルテレビのデジタル伝送データ速度に合わせて送信することを特徴とし

ている。

【0018】第8の発明による周波数多重データ伝送の受信装置は、衛星や地上など無線系伝送路あるいはケーブルテレビなど有線系伝送路を用いた放送や通信でデジタルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の受信装置において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路で周波数多重されて伝送された複数の被変調波から希望する複数のデジタル被変調波を選択して前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル変調方式に合致したデジタル復調を行う複数の選択復調手段と、前記複数の選択復調手段の出力である複数のデジタルデータを合成して伝送前のデジタルデータに戻すデジタルデータ合成手段とを備えたことを特徴としている。

【0019】第9の発明による周波数多重データ伝送の受信装置は、衛星や地上など無線系伝送路あるいはケーブルテレビなど有線系伝送路を用いた放送や通信でデジタルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の受信装置において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路で周波数多重されて伝送された複数の被変調波から希望する複数のデジタル被変調波を選択して前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル変調方式に合致したデジタル復調を行う複数の選択復調手段と、前記複数の選択復調手段の出力である複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータから前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル伝送データ速度に合わせた整合用のヌルデジタルデータを削除する複数のデジタルデータ分離手段と、前記複数のデジタルデータ分離手段の出力である複数のデジタルデータを合成して伝送前のデジタルデータに戻すデジタルデータ合成手段とを備えたことを特徴としている。

【0020】第10の発明による周波数多重データ伝送の受信装置は、衛星や地上など無線系伝送路あるいはケーブルテレビなど有線系伝送路を用いた放送や通信でデジタルデータを周波数多重して伝送する周波数多重データ伝送の受信装置において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路で周波数多重されて伝送された複数の被変調波から希望する複数のデジタル被変調波を選択して前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル変調方式に合致したデジタル復調を行う複数の選択復調手段と、前記複数の選択復調手段の出力である複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータから前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路の伝送方式のデジタル伝送データ速度に合わせた整合用のヌルデジタルデータとトランスポートストリーム形式デジタルデータとを多量に多重化されたパケットヘッダを削除する複数のデータヘッダ分離手段と、前記複数のデータヘッダ分離手段の出力である複数のデジタルデータを合成して伝送前のデジタルデータに戻すデジタルデータ合

成手段とを備えたことを特徴としている。

【0021】第11の発明による周波数多重データ伝送の受信装置は、上記第8、第9または第10の発明による周波数多重データ伝送の受信装置において、前記複数の選択復調手段のデジタル復調方式を多値レベル可変として伝送された信号の変調信号に応じてデジタル復調することを特徴としている。

【0022】第12の発明による周波数多重データ伝送の受信装置は、上記第8、第9、第10または第11の発明による周波数多重データ伝送の受信装置において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路を有線系のケーブルテレビジョン伝送とし、前記複数の選択復調手段のデジタル復調方式を64値などの多値QAMのデジタル変調信号に応じてデジタル復調することを特徴としている。

【0023】第13の発明による周波数多重データ伝送の受信装置は、上記第9、第11または第12の発明による周波数多重データ伝送の受信装置において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路を有線系のケーブルテレビジョン伝送とし、前記デジタルデータ合成手段は前記複数のデジタルデータ分離手段から入力されたデジタルデータは複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータであって、前記複数のデジタルデータ分離手段の出力である複数のトランスポート形式デジタルデータを合成することを特徴としている。

【0024】第14の発明による周波数多重データ伝送の受信装置は、上記第10、第11または第12の発明による周波数多重データ伝送の受信装置において、前記無線系伝送路あるいは前記有線系伝送路を有線系のケーブルテレビジョン伝送とし、前記デジタルデータ合成手段は前記複数のデータヘッダ分離手段から入力されたデジタルデータは複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータとその複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータを受信側で分離するためのヘッダで構成された複数のトランスポートストリーム形式デジタルデータであって、前記複数のデータヘッダ分離手段の出力である複数のトランスポート形式デジタルデータを合成した後に、前記ヘッダの情報などによって単一のトランスポートストリーム形式デジタルデータを分離して出力することを特徴としている。

【0025】上記手段により、衛星や地上など無線系伝送路あるいはケーブルテレビなど有線系伝送路を用いた放送や通信において、デジタルデータを分離して複数のデジタル変調手段によって周波数多重して伝送路に送出し、受信側では複数の選択復調手段によって得られた複数のデジタルデータを合成することで元のデータを得ることができるので、大容量のデジタルデータを有効に伝送することが可能となる。

【0026】また、エムペグ2で圧縮された画像などのデジタルデータが多重されたトランスポートストリーム

の形式でデータを送ることができるので、3次元映像などの今後のデジタル放送で必要とされる大容量のデジタルデータを有効に伝送することが可能となる。

【0027】さらに、電話公衆回線網の同期クロック周波数である8kHzの整数倍で同期化した基準発振周波数を基に伝送できるので、通信との整合も可能になり、放送と通信の融合が可能な大容量のデジタルデータ伝送のための送信装置と受信装置を提供できる。

【0028】さらに、多値変調の多値レベルを可変としたデジタル変調手段を用いて無線系伝送路あるいは有線系伝送路の周波数多重されて伝送される周波数の信号品質に応じて多値レベルを選択して伝送することができるので、大容量のデジタルデータを伝送路の性能を最大限に活用できる。

【0029】さらに、ケーブルテレビに伝送する場合には、複数の6MHz帯域64QAMで伝送するので、ケーブルテレビにおける現在のアナログ地上テレビジョン再送信における、テレビジョン受信機の局発振器の漏洩がCATV伝送路上に戻ったとしても影響を受けなく、伝送路の帯域を最大限に活用できる。

【0030】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を図を用いて詳細に説明する。

【0031】図1は本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図である。図1において、1は送信装置、2は受信装置、3は伝送路、11はデータ入力端子、12はデータ分離回路、13a、13b、13nはデジタル変調回路、14は周波数多重回路、21a、21b、21nは周波数選択回路、22a、22b、22nはデジタル復調回路、24はデータ合成回路、25はデータ出力端子である。本発明の一実施形態では、主要な機能部のみを示しており制御マイコンなどの周辺回路ブロックは略している。

【0032】図2は本発明の伝送路上での周波数多重概念図であり、図1の伝送路3に送出された信号を表わし、2001は周波数多重伝送路の全体帯域、2002はデジタル変調回路13aから出力された被変調波、2003はデジタル変調回路13bから出力された被変調波を表わしている。

【0033】図1に示す送信装置1では、データ入力端子11からのデジタルデータをデータ分離回路12で分離してデジタルデータにすることでデジタルデータ列の伝送速度を遅くして、伝送速度を遅くした複数のデジタルデータを複数のデジタル変調回路13a、13bあるいは13nに加える。そのデジタル変調回路13a、13bあるいは13nによってデジタル変調された被変調波を周波数多重回路14によって周波数多重して伝送路3に送出する。

【0034】図1に示す受信装置2では、伝送路3に送

出された複数のデジタル変調された被変調波を入力とし、複数のデジタル変調された被変調波から複数の周波数選択回路21a、21bあるいは21nによって必要な被変調波を選択し、その選択された被変調波をデジタル復調回路22a、22bあるいは22nで各々デジタル復調する。各々デジタル復調されて得られた複数のデジタルデータをデータ合成回路24で合成することで元のデータを得ることができる。

【0035】その結果、各搬送波で伝送できる容量より多くのデータを伝送することが可能となる。例えば、CATVの場合には、6MHz帯域の64QAMでの伝送速度は毎秒31.644メガビットであり、誤り訂正のための冗長データを除いた伝送容量は毎秒29.162メガビットであるが、本発明で示すように、その6MHz帯域の64QAM信号を34波の複数の周波数多重すると毎秒約1ギガ(1000メガ)ビットのデータを伝送することができる。即ち、CATV伝送路をギガビットの伝送路、ギガネットワークを構築することも可能となる。

【0036】また、BSデジタル放送の場合には、34.5MHz帯域を有した1トランスポンダで毎秒52.17メガビットの伝送容量を有しており、エムベグ2で圧縮された高精細度映像が毎秒約20メガビットであるので、現在の映像であれば1トランスポンダで高精細度映像を2プログラム伝送可能である。ここで、多眼のデジタルデータで3次元映像を考えると、20眼で捕らえた映像の容量は約20倍となり、高精細度3次元映像は毎秒約400メガビット必要になると考えられるが、20眼で捕らえた映像の相関性が多いのでエムベグ2などのデジタル画像圧縮技術を用いることでその約5分の1に減じられると想定すると毎秒約80メガビットとなり、本発明を34.5MHz帯域のBSデジタル放送に適用すると、2トランスポンダで高精細度3次元映像を放送することが可能となる。しかし、デジタル画像圧縮技術を用いることでその約10分の1に減じられると想定すると毎秒約40メガビットとなり、34.5MHz帯域を有した1トランスポンダで高精細度3次元映像を放送することができる計算となる。

【0037】図3は本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図である。図3において、31a、31b、31nは多重化回路、33a、33b、33nはデジタル変調回路、34はデータ分離合成回路、311a、311b、311nは合成回路、312a、312b、312nはマルチデータ生成回路、313a、313b、313nは速度比較回路、331a、331b、331nはデジタル変調回路の基準クロックであり、図1と同じ番号は同一の機能ブロックを示す。

【0038】本実施形態では、データ分離回路12の各々の出力データの伝送速度がデジタル変調回路33a、

33bあるいは33nの伝送速度に合致していない場合の実施形態である。伝送速度を制御するために、速度比較回路313a、313bあるいは313nでは、デジタル変調回路33a、33bあるいは33nの伝送速度の基になっているデジタル変調回路の基準クロック331a、331bあるいは331nの伝送速度情報と合成回路311a、311bあるいは311nからの速度情報との比較をすることで速度情報比較を行い、速度誤差信号を得て、その速度誤差に応じてヌルデータ生成回路312a、312bあるいは312nからのヌルデータを送出させる。このヌルデータによって、多重化回路31a、31bあるいは31nからの伝送速度がデジタル変調回路33a、33bあるいは33nの伝送速度に合致できる。

【0039】その結果、本実施形態では、ヌルデータ生成回路によってヌルデータを多重することができるので、データ入力端子11からのデジタルデータの伝送速度が周波数多重して伝送する合計の伝送速度より低い場合に、伝送速度をデジタル変調回路の伝送速度に合致させることができる。

【0040】また、BSデジタル放送のデジタルデータをCATV伝送する場合の本実施形態では、データ入力端子11からのデジタルデータがトランスポートストリーム形式のデジタルデータで、34.5MHz帯域を有した1トランスポンダで毎秒52.17メガビットの伝送容量である。CATVの6MHz帯域の64QAMでの伝送容量は毎秒29.162メガビットであるので、6MHz帯域の64QAMを2波使うが、その伝送容量の合計は毎秒58.324メガビットとなり、その差をヌルデータの多重で補うことができるが、BSデジタル放送のようにトランスポートストリーム形式のデジタルデータでは188バイトでパケット化されたデータで信号処理されているため、ヌルパケットを多重することで実現できる。

【0041】図4は本発明のトランスポートストリームのフレーム構成例を説明する図である。6MHz帯域の64QAM誤り訂正符号を付加した伝送速度は毎秒31.644メガビットのトランスポートストリームのフレーム構成例を示す。4000は誤り訂正符号を含むトランスポートストリーム形式のデータ列、4001が同期バイト、4002はデジタルデータ、4003は誤り訂正符号である。同期バイト4001とデジタルデータ4002で188バイトのトランスポートストリーム形式のデジタルデータ列を構成し、毎秒29.162メガビットの伝送容量を表わす。また、同期バイト4001とデジタルデータ4002に誤り訂正符号4003を付加した204バイトが毎秒31.644メガビット伝送速度に相当する。この伝送速度が伝送帯域を決めている。

【0042】図5は本発明の一実施形態である周波数多

重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図である。図5において、51a、51b、51nはヘッダ多重化回路、52はヘッダ分離データ合成回路、511a、511b、511nは合成回路、512a、512b、512nはヌルデータ生成回路、513a、513b、513nは速度比較回路、514a、514b、514nはヘッダ生成回路であり、図3と同じ番号は同一の機能ブロックを示す。

【0043】本実施形態では、データ入力端子11からのデジタルデータがトランスポートストリーム形式のデータ列でなく、デジタル変調回路など他の送信装置や受信装置がトランスポートストリーム形式のデータ列の場合に、そのデータ列に整合させて伝送する例を示す。データ分離回路12の各々の出力データにヘッダ生成回路514a、514bあるいは514nからのヘッダが合成され、合成回路511a、511bあるいは511nからの速度情報とデジタル変調回路33a、33bあるいは33nの伝送速度の基になっているデジタル変調回路の基準クロック331a、331bあるいは331nの伝送速度情報との速度情報比較を速度比較回路513a、513bあるいは513nで行い、速度誤差信号を得て、その速度誤差に応じてヌルデータ生成回路512a、512bあるいは512nからのヌルデータを送出させる。このヌルデータによって、ヘッダ多重化回路51a、51bあるいは51nからの伝送速度がデジタル変調回路33a、33bあるいは33nの伝送速度に合致できる。

【0044】その結果、本実施形態では、データ入力端子11からのデジタルデータがトランスポートストリーム形式のデータ列でなく、デジタル変調回路など他の送信装置や受信装置がトランスポートストリーム形式のデータ列の場合にも、伝送速度をデジタル変調回路の伝送速度に合致させることができる。

【0045】図6は本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図である。図6において、6は電話公衆回線網、61は電話公衆回線網入力端子、62は電話公衆回線網同期化回路、63はクロック制御回路、64a、64b、64nはデジタル変調回路、641a、641b、641nはクロック同期化回路であり、図3と同じ番号は同一の機能ブロックを示す。

【0046】本実施形態では、電話公衆回線網6に同期して周波数多重データ伝送するための送信装置であり、電話公衆回線網入力端子61からの信号に応じて電話公衆回線網同期化回路62からクロック制御回路63で基準信号を発生し、デジタル変調回路64a、64bあるいは64n内のクロック同期化回路641a、641b、641nでクロック制御回路63からの基準信号に同期化したクロックを発生してデジタル変調回路64a、64bあるいは64nの伝送速度などの基準となる

基準クロックとして動作させる。この基準クロックに応じて、速度比較回路313a、313bあるいは313nでヌルデータ生成回路312a、312bあるいは312nからのヌルデータを送出させて、合成回路311a、311bあるいは311nからの速度を制御する。

【0047】その結果、本実施形態では、電話公衆回線網の同期クロック周波数である8kHzの整数倍で同期化した基準発振周波数を基に伝送できるので、通信との整合も可能になり、放送と通信の融合が可能な大容量のデジタルデータ伝送のための送信装置と受信装置を提供できる。

【0048】なお、本実施形態の説明を、図3に、電話公衆回線網6、電話公衆回線網入力端子61、電話公衆回線網同期化回路62、クロック制御回路63、デジタル変調回路64a、64b、64nを追加して、図6の実施形態としたが、図1、図5に追加しても同等の効果が得られる。

【0049】図7は本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図である。図7において、71a、71b、71nは可変多値デジタル変調回路、72a、72b、72nは可変多値デジタル復調回路であり、図1と同じ番号は同一の機能ブロックを示す。

【0050】本実施形態では、送信装置1の可変多値デジタル変調回路71a、71bあるいは71nの多値レベルを無線系伝送路あるいは有線系の伝送路の周波数多重で伝送される周波数の信号品質に応じて変更することになり、受信装置2では伝送路3に送出された複数のデジタル変調された被変調波の多値レベルに応じて可変多値デジタル復調回路72a、72bあるいは72nで各々デジタル復調する。

【0051】その多値レベルの変更が有効な例として、CATVなどの有線系の伝送路がある。その例を図8に示す。図8は本発明の図7に係わる伝送路上での周波数多重概念図であり、図7の伝送路3に送出された信号を表わし、8001は周波数多重伝送路の全体帯域、8002は64QAMデジタル変調された被変調波、8003は16QAMデジタル変調された被変調波を表わしている。CATVなどの有線系の伝送路では、無線系と異なって使用周波数帯域の制限がなく、無線系で使用されている周波数帯域まで使用可能であり、無線系の信号からの影響を受ける周波数帯域と影響を受けにくい周波数帯域がある。このような伝送路で、例えば、影響を受けにくい周波数帯域では64QAMで伝送が可能であるが、影響を受けやすい伝送路では64QAMでの伝送が困難であるにもかかわらず16QAMの多値レベルを下げた変調での伝送が可能である。

【0052】本実施形態では、多値変調の多値レベルを可変としたデジタル変調手段を用いて無線系伝送路あるいは有線系の伝送路の周波数多重で伝送される周波数の

信号品質に応じて多値レベルを選択して伝送することができるので、大容量のデジタルデータを伝送路の性能を最大限に活用できる。

【0053】なお、本実施形態の説明を、図1のデジタル変調回路13a、13b、13nを可変多値デジタル変調回路71a、71b、71nに、デジタル復調回路22a、22b、22nを可変多値デジタル復調回路72a、72b、72nに変更して図7の実施形態としたが、図3、図5、図6のデジタル変調回路ならびにデジタル復調回路を変更しても同等の効果が得られる。

【0054】図9は本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図で、BSデジタル放送をCATV伝送する場合の構成例を示す。図9において、90はBSデジタル放送の変調信号、91a、91mはBSデジタル受信機、92a、92mはデータ分離回路、93a、93b、93mは64QAM変調回路、94a、94b、94nは多重化回路、901a、901mはデジタル復調/復号回路、902a、902mはTMCC復号回路、921a、921bは64QAM復調回路、922a、922bは誤り訂正回路、923はデータ分離合成回路、924はTSパケット分離回路、925はMPEGビデオデコード回路、926はオーディオデコード回路、927は受信端末側のTV受像機、931a、931b、931nは64QAM変調回路の基準クロック、941a、941b、941nはパケット合成回路、942a、942b、942nはヌルパケット生成回路、943a、943b、943nは速度比較回路であり、図1と同じ番号は同一の機能ブロックを示す。

【0055】屋外ユニット(図示せず)によって受信されたBSデジタル放送の変調信号90は、ケーブルによって送信装置1内のBSデジタル受信機91aあるいは91m内のデジタル復調/復号回路901aあるいは901mで選択されたチャネルのデジタル復調、誤り訂正やエネルギー拡散等の伝送路復号処理されたBSデジタル放送で伝送された複数のトランスポートストリームから、TMCC復号回路902aあるいは902mによってデータ分離回路92aあるいは92mで、選択された単一のトランスポートストリームを分離して、多重化回路94a、94bあるいは94nに加えられる。速度比較回路943a、943bあるいは943nでは、64QAM変調回路93a、93bあるいは93nの伝送速度の基になっている64QAM変調回路の基準クロック931a、931bあるいは931nの伝送速度情報とパケット合成回路941a、941bあるいは941nからの速度情報との比較をすることで速度情報比較を行い、速度誤差信号を得て、その速度誤差に応じてヌルパケット生成回路942a、942bあるいは942nからのヌルパケットを送出させる。このヌルパケットによって、多重化回路94a、94bあるいは94nからの

伝送速度が64QAM変調回路93a、93bあるいは93nの伝送速度に合致できる。64QAM変調回路93a、93bあるいは93nで64QAMの多値デジタル変調される。

【0056】受信装置2では、伝送路3に送出された複数のデジタル変調された被変調波を入力とし、複数のデジタル変調された被変調波から複数の周波数選択回路21a、21bによって必要な被変調波を選択し、その選択された64QAM被変調波を64QAM復調回路921a、921bで復調して、誤り訂正回路922a、922bで誤り訂正を行ったデジタルデータを、データ分離合成回路923で送信装置で合成したヌルパケットを分離するとともにデジタルデータを合成して送信された単一のトランスポートストリーム形式のデジタルデータに戻す。単一のトランスポートストリーム形式のデジタルデータはTSパケット分離回路924に入力されて、映像と音声のそれぞれのパケットを分離して、映像パケットデータはMPEGビデオデコーダ925でデコードされ、音声パケットはMPEGオーディオデコーダ926でデコードされて、映像信号と音声信号が得られて、TV受信機927に入力される。

【0057】本実施形態では、送信装置1内のBSデジタル受信機91aからのBSデジタル放送で伝送されたデジタルデータがトランスポートストリーム形式で、3.4.5MHz帯域を有した1トランスポンダで毎秒5.2.17メガビットの伝送容量であるが、CATVの6MHz帯域の64QAMでの伝送容量は毎秒29.162メガビットであるので、6MHz帯域の64QAMを2波を使って、その伝送容量の合計を毎秒58.324メガビットとして、その伝送容量の差をヌルパケットを多重することで同期化しての伝送を実現できた。そのため、今後のBSデジタル放送で1トランスポートストリーム形式のデジタルデータで毎秒29.162メガビット以上のサービスが実施されてもCATV伝送できる利点もある。

【0058】また、本実施形態では、複数の6MHz帯域64QAMで伝送するので、ケーブルテレビにおける現在のアナログ地上テレビジョン再送信における、テレビジョン受信機の局部発振器の漏洩がCATV伝送路上に戻ったとしても影響を受けなく、伝送路の帯域を最大限に活用できる。

【0059】図1.0は本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図で、BSデジタル放送をCATV伝送する場合の構成例を示す。図1.0において、101a、101b、101nは64QAM変調回路、1011a、1011b、1011nはクロック同期化回路であり、図6あるいは図9と同じ番号は同一の機能ブロックを示す。

【0060】本実施形態では、BSデジタル放送を電話公衆回線網6に同期して周波数多重データ伝送するため

の送信装置であり、電話公衆回線網入力端子61からの信号に応じて電話公衆回線網同期化回路62からクロック制御回路63で基準信号を発生し、64QAM変調回路101a、101bあるいは101n内のクロック同期化回路1011a、1011bあるいは1011nでクロック制御回路63からの基準信号に同期化したクロックを発生して64QAM変調回路101a、101bあるいは101nの伝送速度などの基準となる基準クロックとして動作させる。この基準クロックに応じて、速度比較回路943a、943bあるいは943nでヌルパケット生成回路942a、942bあるいは942nからのヌルパケットを送出させて、パケット合成回路941a、941bあるいは941nからの速度を制御する。

【0061】その結果、本実施形態では、電話公衆回線網の同期クロック周波数である8kHzの整数倍で同期化した基準発振周波数を基に伝送できるので、通信との整合も可能になり、放送と通信の融合が可能な大容量のデジタルデータ伝送のための送信装置と受信装置を提供できる。BSデジタル放送の伝送速度は57.72メガビット/秒であり、8kHzの7215倍であり、CATV伝送の伝送速度31.644メガビット/秒の64QAMを2波使用した63.288メガビット/秒は8kHzの7911倍であるので、8kHzの電話公衆回線網の同期クロック周波数とBSデジタル放送やCATV伝送の伝送速度を同期化できる。

【0062】図1.1は本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図で、BSデジタル放送をCATV伝送する場合の構成例を示す。図1.1において、111a、111bはTSMF付加重重化回路、1112はTSMF復号回路、1113はTS分離回路、1111a、1111bはパケット合成回路、1112a、1112bはヌルパケット生成回路、1113a、1113bは速度比較回路、1114a、1114bはTSMF発生回路であり、図9と同じ番号は同一の機能ブロックを示す。

【0063】本実施形態では、BSデジタル放送で送られてくる緊急警報放送用の起動フラグ情報などをTSMF発生回路1114a、1114bを有したTSMF付加重重化回路111a、111bで受信装置に送ることを図9で示した実施形態に加わえた。

【0064】BSデジタル放送の変調信号90は、ケーブルによって送信装置1内のBSデジタル受信機91a内のデジタル復調/復号回路901aで選択されたチャネルのデジタル復調、誤り訂正やエネルギー拡散等の伝送路復号処理がされたBSデジタル放送で伝送された複数のトランスポートストリームから、TMCC復号回路902によってデータ分離回路92aで、選択された複数の(図では2)のトランスポートストリームを分離して、パケット合成回路1111a、1111bに加えら

れるとともに、TMCC復号回路902aによって得られたBSデジタル放送で送られてくる情報などをTSMF発生回路1114a、1114bに送出する。BSデジタル放送で送られてくる情報である緊急警報放送時にBSデジタル放送用の受信機を起動する緊急警報放送用の起動フラグがあり、その情報はBSデジタル放送用のTMCC信号で伝送されてくるので、そのTMCC信号をTMCC復号回路902aによって復号して、TSMF発生回路1114a、1114bに送出する。また、BSデジタル放送では、降雨によるサービス遮断を軽減するために、複数の変調方式を組合わせて伝送できる特徴を用いた階層化伝送がある。階層化伝送の例は、トレリス8相PSK(TC8PSK)を通常のテレビジョン放送(高階層)に、低CN比でも受信できるQPSKやBPSKを同一番組の内容が分かる最低限の情報(低階層)を伝送し、階層伝送記述子による高階層と低階層の切り替えは、CN比の低下や誤り率の増加などを検知した信号を基に行なうことが示されている。この情報は、BSデジタル放送を受信しているところでしか分からないので、その情報をCATVの受信側端末装置に送るために、BSデジタル受信機91aから得られるBSデジタル放送の受信状況をTSMF発生回路1114a、1114bに送出する。図9と同様に伝送速度を整合して64QAM変調回路93a、93bで多値デジタル変調されるが、データ分離回路92aからの2TSにTSMF発生回路1114a、1114bからのTSMF情報をバケット合成回路1111a、1111bで合成し、速度比較回路1113a、1113bでヌルバケット生成回路1112a、1112bからのヌルバケットを送出させて、バケット合成回路1111a、1111bからの速度を制御する。

【0065】なお、TSMF発生回路1114a、1114bのTSMF情報の例については、1999年7月27日に発表された映像情報メディア学会技術報告(vol. 23, No. 48)の13頁から18頁の「複数MPEG-TSのケーブルテレビ伝送実験」に記載されている。

【0066】受信装置2では、伝送路3に送出された複数のデジタル変調された被変調波を入力とし、複数のデジタル変調された被変調波から複数の周波数選択回路21a、21bによって必要な被変調波を選択し、その選択された64QAM被変調波を64QAM復調回路921a、921bで復調して、誤り訂正回路922a、922bで誤り訂正を行ったデジタルデータを、データ分離合成回路923で送信装置で合成したヌルバケットを分離するとともにデジタルデータを合成して送信された複数のトランスポートストリーム形式のデジタルデータに戻す。複数のトランスポートストリーム形式のデジタルデータからTSMF復号回路112で、BSデジタル放送で送られてくる緊急警報放送用の起動フラグ情報な

どを復号するとともにTS分離の情報を得てTS分離回路113によって複数のトランスポートストリーム形式のデジタルデータから希望の単一のトランスポートストリーム形式のデジタルデータを分離する。その後、TSバケット分離回路924に入力されて、映像と音声のそれぞれのバケットを分離して、映像バケットデータはMPEGビデオデコーダ925でデコードされ、音声バケットはMPEGオーディオデコーダ926でデコードされて、映像信号と音声信号が得られて、TV受信機927に入力される。

【0067】本実施形態では、複数のトランスポートストリーム形式のデジタルデータを送ることができるので、伝送データ内のヌルバケットを低減でき、データ伝送効率を上げることができる。

【0068】また、本実施形態では、TSMF情報を多重伝送できるので、BSデジタル放送で送られてくる緊急警報放送用の起動フラグ情報などの情報をCATV伝送できる利点もある。

【0069】本実施形態では、複数のトランスポートストリーム形式のデジタルデータを送ることができるので、インターネット接続サービスなどのための他のデジタルデータも多重伝送することが可能となる。

【0070】図12は本発明の図1に係わるデータ分離回路12の構成例を、図13はその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図であり、図14は本発明の図1に係わるデータ合成回路24の構成例を、図15はその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図である。1201、1203、1204はラッチ回路、1202はクロック制御回路であり、1301、1303、1306、1307はデータ列、1302、1304、1305はクロック信号で、図13の信号列の例と同番号をつけている。また、1401、1402、1405はラッチ回路、1403はクロック等制御回路、1404はセクタ回路であり、1501、1503、1506、1507はデータ列、1502、1504、1508はクロック信号、1505はセクタ制御信号で、図15の信号列の例と同番号をつけている。

【0071】図12のデータ分離回路は一入力、二出力の例を示し、図14のデータ合成回路はその分離出力を元のデータ列に戻す例である。また、ラッチ回路1201、1203、1204、1401、1402、1405のデータとクロック信号との位相関係は、クロック信号の立上りでデータをラッチして(取り込んで)ほぼその位相関係で出力するものとするとして示している。

【0072】データ分離回路12に入力されるデジタルデータのデータ列1301は、ラッチ回路1201においてクロック信号1302の立上りでラッチされてデータ列1303になる。クロック制御回路1202では、クロック信号1302が入力してその2倍の周波数で位相

の異なる二つのクロック信号1304とクロック信号1305が出力する。それらのクロック信号の立上りでラッチ回路1201の出力であるデータ列1303をラッチすると、ラッチ回路1203の出力は、クロック信号1304の立上りにデータ列1303の存在するデータ「ア」「ウ」「オ」・・・で示されるデータ列1306が得られ、ラッチ回路1204の出力は、クロック信号1305の立上りにデータ列1303の存在するデータ「イ」「エ」「カ」・・・で示されるデータ列1307が得られる。その結果、データ列1301のデータがデータ列1306とデータ列1307の二つの出力にデータおきに分離できる。

【0073】一方、データ合成回路24は、二つの入力データ列がラッチ回路1401とラッチ回路1402でクロック信号1502とクロック信号1504の立上りでラッチされてデータ列1501とデータ列1503になる。クロック等制御回路1403では、クロック信号1502とクロック信号1504が入力して同一周期のセクタ制御信号1505と2分の1の周期のクロック信号1508が出力する。セクタ制御信号1505によってセクタ回路1404の二入力データ列であるデータ列1501とデータ列1503が切替えられてデータ列1506になり、ラッチ回路1405でデータ列1506をクロック信号1508の立上りでラッチしてデータ列1507になる。その結果、元のデジタルデータのデータ列1301が得られる。

【0074】図16は本発明の図1に係わるデータ分離回路12の構成例を、図17はその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図であり、図18は本発明の図1に係わるデータ合成回路24の構成例を、図19はその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図である。1601はメモリ制御回路、1602、1603はメモリ回路であり、1701、1705、1708はデータ列、1702、1703、1704、1706、1707はクロック信号で、図16の信号列の例と同番号をつけている。また、1801はメモリ回路、1802はメモリ制御回路であり、1901、1903、1911はデータ列、1902、1904、1905、1906、1907はクロック信号で、図19の信号列の例と同番号をつけている。

【0075】図16のデータ分離回路は一入力、二出力の例を示し、図18のデータ合成回路はその分離出力を元のデータ列に戻す例である。また、メモリ回路1602、1603、1801は、記憶するときには記憶用のクロック信号の立下りでデータを記憶し、出力するときには出力用のクロック信号の立上りで出力するものとして示している。

【0076】データ分離回路12内のメモリ制御回路1601では、クロック信号1702が入力してその周期である数のクロックをある間隔で断続的に発生する2種

類の記憶用のクロック信号であるクロック信号1703とクロック信号1706とともに2倍の周期で位相の異なる2種類の出力用のクロック信号であるクロック信号1704とクロック信号1707を出力する。入力されたデジタルデータのデータ列1701は、メモリ回路1602とメモリ回路1603に加えられるが、クロック信号1703の立下りでメモリ回路1602にデータ「ア」「イ」「ウ」「エ」「オ」が記憶され、クロック信号1704の立上りでデータ列1705が出力する。また、クロック信号1706の立下りでメモリ回路1603にデータ「カ」「キ」「ク」「ケ」「コ」が記憶されクロック信号1707の立上りでデータ列1708が出力する。その結果、データ列1701のデータがデータ列1705とデータ列1708の二つの出力に5データごとに分離して得られる。

【0077】一方、データ合成回路24は、二つの入力データ列がメモリ回路1801に加わっており、各々のデータ列はメモリ回路1801の別の領域の記憶される。また、メモリ制御回路1802では、クロック信号1902とクロック信号1904が入力し、それらのクロック信号とはほぼ同一位相で同一周期の2種類のクロック信号をメモリ回路1801の記憶用のクロック信号として出力するとともに、2分の1の周期のクロック信号1907とその周期である数のクロックをある間隔で断続的に発生する2種類のクロック信号1905とクロック信号1906がメモリ回路1801の出力用に発生する。二つの入力データ列であるデータ列1901とデータ列1902がメモリ回路1801に加わり、メモリ制御回路1802からクロック信号1902とクロック信号1904とはほぼ同一位相のクロック信号の立下りでメモリ回路1801にデータ「ア」「イ」「ウ」「エ」「オ」・・・とデータ「カ」「キ」「ク」「ケ」「コ」・・・が別の領域の記憶される。メモリ回路1801に記憶されたデータがクロック信号1905によってデータ列1901が記憶されている領域から呼び出され、クロック信号1906によってデータ列1903が記憶されている領域から呼び出されることによってデータ列1908が得られる。その結果、元のデジタルデータのデータ列1701が得られる。

【0078】図20は本発明の図5に係わるデータ分離回路12の構成例を、図21はその入出力あるいは内部、外部のデータ列などの信号列の例を示す図であり、図22は本発明の図5に係わるヘッダ分離データ合成回路52の構成例を、図23はその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図である。これらの図は本発明の図5に示したヌルデータやヘッダの挿入を行った例について説明する。2102、2103、2104はデータ列、2101はクロック信号で、図21の信号列の例と同番号をつけている。また、2201、2202はヘッダ検出ヘッダ&ヌルデータ削除回路であり、

2301、2303、2305、2306、2311はデータ列、2302、2304、2307、2308、2309、2310、2312はクロック信号で、図23の信号列の例と同番号をつけている。また、図5、図16、図17、図18、図19と同じ番号は同一の機能ブロックあるいはデータ列などの信号列の例を示す。

【0079】図20のデータ分離回路は一入力、二出力の例を示し、図22のデータ合成回路はその分離出力を元のデータ列に戻す例である。図16、図18の例と異なる点は、図5に示したようにデータ列の先頭にヘッダを設けることとヌルデータを押入して伝送速度の整合を行うところにあり、この図ではヘッダを「H」で、ヌルデータを「ヌル」で示し、各々1データの場合を示している。

【0080】図20では、図16と同様にメモリ回路1602の出力にはクロック信号2101の立上りでデータ列2102が出力されるが、クロック信号2101に同期して、データ「ア」「イ」「ウ」「エ」「オ」と次のデータ「サ」「シ」「ス」「セ」「ソ」との間が開いた状態で出力される。そのデータに、ヘッダ生成回路514aからのヘッダとヌルデータ生成回路512aからのヌルデータが合成回路511aで合成されてデータ列2103になって出力する。なお、そのデータ列2103のクロック信号は2103clkで示す。同様に、メモリ回路1603に記憶されたデータ「カ」「キ」「ク」「ケ」「コ」は、ヘッダ生成回路514bからのヘッダとヌルデータ生成回路512bからのヌルデータが合成回路511bで合成されてデータ列2104になって出力する。

【0081】一方、データ合成回路52では、ヘッダ検出ヘッダ&ヌルデータ削除回路2201でデータ列2301からヘッダとヌルデータが取り除かれたデータ列2305とヘッダ検出ヘッダ&ヌルデータ削除回路2202でデータ列2303からヘッダとヌルデータが取り除かれたデータ列2306がメモリ回路1801に加えられる。メモリ制御回路1802では、断続的に発生する2種類のクロック信号2307とクロック信号2308がメモリ回路1801の記憶用に出力するとともに断続的に発生する2種類のクロック信号2309とクロック信号2310がメモリ回路1801記憶内容の出力用に発生する。データ列2305とデータ列2306の二つの入力データ列がメモリ回路1801に加わり、メモリ制御回路1802からクロック信号2307とクロック信号2308の立下りでメモリ回路1801にデータ「ア」「イ」「ウ」「エ」「オ」とデータ「カ」「キ」「ク」「ケ」「コ」が別の領域の記憶される。メモリ回路1801に記憶されたデータがクロック信号2309によってデータ列2305が記憶されている領域から呼び出され、クロック信号2310によってデータ列2306が記憶されている領域から呼び出されることによ

てデータ列2311が得られる。その結果、元のデジタルデータのデータ列1701が得られる。

【0082】なお、図17、図19、図21、図23で、「ア」等で記述しているデータは1ビットデータであっても複数ビットデータであっても同様に動作できる。複数ビットデータとは、8ビットの1バイトデータあるいは更に長いビット数で構成されるデータを示す。

【0083】図24は本発明の図9に係わるデータ分離回路92の構成例を、図25はその入出力あるいは内部、外部のデータ列などの信号列の例を示す図であり、図26は本発明の図9に係わるデータ分離合成回路923の構成例を、図27はその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図である。2401はメモリ制御回路、2402、2403はメモリ回路であり、2501、2505、2506、2508、2509はデータ列、2502、2503、2504、2507はクロック信号で、図25の信号列の例と同番号をつけている。また、2601、2602はヌルバケット検出削除回路、2603はメモリ回路、2604はメモリ制御回路であり、2701、2703、2705、2706、2712はデータ列、2702、2704、2707、2708、2709、2710、2711はクロック信号で、図27の信号列の例と同番号をつけている。また、図9と同じ番号は同一の機能ブロックを示す。なお、図25あるいは図27の「ア」「イ」「ウ」等で記述したデータは、各々が図4で示した同期バイトを含む188バイトあるいは204バイト単位のデータを表わし、クロック信号を波形で示せないためクロック信号の存在期間を塗りつぶして表現した。また、これらの図では、ヌルバケットを2個挿入した例を示す。

【0084】データ分離回路92a内のメモリ制御回路2401では、クロック信号2502が入力してその周期である数のクロックをある間隔で断続的に発生する2種類のメモリ回路2402とメモリ回路2403の記憶用のクロック信号であるクロック信号2503とクロック信号2507とともに2種類のメモリ回路2402とメモリ回路2403の出力用のクロック信号であるクロック信号2504とクロック信号2508を出力する。入力されたデジタルデータのデータ列2501は、メモリ回路2402とメモリ回路2403に加えられるが、クロック信号2503でメモリ回路2402にデータ「ア」「イ」「ウ」「エ」「オ」が記憶され、クロック信号2504でデータ列2505が出力する。そのデータ列2505に、ヌルバケット生成回路942aからのトランスポート形式のヌルバケットがバケット合成回路941aで合成されてデータ列2506になって出力する。なお、そのデータ列2506のクロック信号は2506clkで示す。同様に、クロック信号2507でメモリ回路2403に記憶されたデータ「カ」「キ」「ク」「ケ」「コ」はデータ列2508となり、ヌルバ

ケット生成回路942bからのトランスポート形式のヌルパケットがパケット合成回路941bで合成されてデータ列2509になって出力する。その結果、データ列2501のデータがデータ列2506とデータ列2509の二つの出力に5パケットごとに分離され、各々2パケットのヌルパケットが挿入されて得られる。

【0085】一方、データ分離合成回路923では、ヌルパケット検出削除回路2601でデータ列2701からヌルパケットが取り除かれたデータ列2705とヌルパケット検出削除回路2602でデータ列2703からヌルパケットが取り除かれたデータ列2706がメモリ回路2603に加えられる。メモリ制御回路2604では、クロック信号2702とクロック信号2703が入力し、断続的に発生する2種類のクロック信号2707とクロック信号2708がメモリ回路2603の記憶用に出力するとともに断続的に発生する2種類のクロック信号2709とクロック信号2710がメモリ回路2603の記憶内容の出力用に発生する。データ列2705とデータ列2706の二つの入力データ列がメモリ回路2603に加わり、メモリ制御回路2604からのクロック信号2707とクロック信号2708でメモリ回路2603にデータ列2705とデータ列2706が別の領域に記憶される。メモリ回路2603に記憶されたデータがクロック信号2709によってデータ列2705が記憶されている領域から呼び出され、クロック信号2710によってデータ列2706が記憶されている領域から呼び出されることによってデータ列2712が得られる。その結果、元のデジタルデータのデータ列2501が得られる。

【0086】

【発明の効果】本発明によれば、衛星や地上など無線系伝送路あるいはケーブルテレビなど有線系伝送路を用いた放送や通信において、デジタルデータを分離して複数のデジタル変調手段によって周波数多重して伝送路に送出し、受信側では複数の選択復調手段によって得られた複数のデジタルデータを合成することで元のデータを得ることができるので、大容量のデジタルデータを有効に伝送することが可能となる。

【0087】また、本発明によれば、エムベグ2で圧縮された画像などのデジタルデータが多重されたトランスポートストリームの形式でデータを送ることができるので、3次元映像などの今後のデジタル放送で必要とされる大容量のデジタルデータを有効に伝送することが可能となる。

【0088】さらに、電話公衆回線網の同期クロック周波数である8kHzの整数倍で同期化した基準発振周波数を基に伝送できるので、通信との整合も可能になり、放送と通信の融合が可能な大容量のデジタルデータ伝送のための送信装置と受信装置を提供できる。

【0089】さらに、多値変調の多値レベルを可変とし

たデジタル変調手段を用いて無線系伝送路あるいは有線系の伝送路の周波数多重されて伝送される周波数の信号品質に応じて多値レベルを選択して伝送することができるので、大容量のデジタルデータを伝送路の性能を最大限に活用できる。

【0090】また、本発明によるBSデジタル放送をケーブルテレビに伝送する場合には、複数の6MHz帯域64QAMで伝送できるので、BSデジタル放送で毎秒29.162メガビット以上のサービスがされたとしてもケーブルテレビに伝送することが可能とできる。

【0091】さらに、本発明によるBSデジタル放送をケーブルテレビに伝送する場合には、複数の6MHz帯域64QAMで伝送するので、ケーブルテレビにおける現在のアナログ地上テレビジョン再送信における、テレビジョン受信機の局部発振器の漏洩がCATV伝送路上に戻ったとしても影響を受けなく、伝送路の帯域を最大限に活用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図である。

【図2】本発明の伝送路上での周波数多重概念図である。

【図3】本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図である。

【図4】本発明のトランスポートストリームのフレーム構成例を示す図である。

【図5】本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図である。

【図6】本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図である。

【図7】本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図である。

【図8】本発明の図7に係わる伝送路上での周波数多重概念図である。

【図9】本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図であり、BSデジタル放送をCATV伝送する場合の構成例を示す図である。

【図10】本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図であり、BSデジタル放送をCATV伝送する場合の構成例を示す図である。

【図11】本発明の一実施形態である周波数多重データ伝送の送信装置ならびに受信装置を示す構成図であり、BSデジタル放送をCATV伝送する場合の構成例を示す図である。

【図12】本発明の図1に係わるデータ分離回路の構成例を示す図である。

【図13】本発明の図12に係わるその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図である。

【図14】本発明の図1に係わるデータ合成回路の構成例を示す図である。

【図15】本発明の図14に係わるその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図である。

【図16】本発明の図1に係わるデータ分離回路の構成例を示す図である。

【図17】本発明の図16に係わるその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図である。

【図18】本発明の図1に係わるデータ合成回路の構成例を示す図である。

【図19】本発明の図18に係わるその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図である。

【図20】本発明の図5に係わるデータ分離回路の構成例を示す図である。

【図21】本発明の図20に係わるその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図である。

【図22】本発明の図5に係わるデータ合成回路の構成例を示す図である。

【図23】本発明の図22に係わるその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図である。

【図24】本発明の図9に係わるデータ分離回路の構成例を示す図である。

【図25】本発明の図24に係わるその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図である。

【図26】本発明の図9に係わるデータ合成回路の構成例を示す図である。

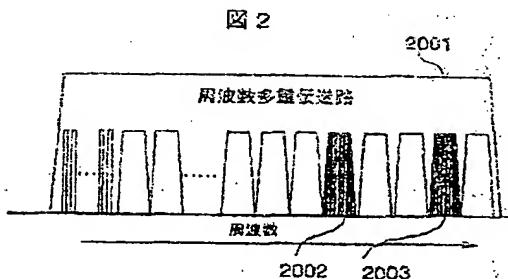
【図27】本発明の図26に係わるその入出力あるいは内部のデータ列などの信号列の例を示す図である。

【符号の説明】

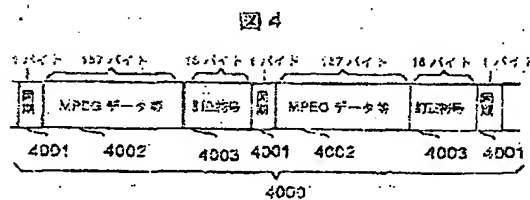
1…送信装置、2…受信装置、3…伝送路、6…電話公衆回線網、11…データ入力端子、12…データ分離回路、13a、13b、13n…33a、33b、33n、64a、64b、64n…デジタル変調回路、14…周波数多重回路、21a、21b、21n…周波数選択回路、22a、22b、22n…デジタル復調回路、24…データ合成回路、25…データ出力端子、31

a、31b、31n…多重化回路、34…データ分離合成回路、51a、51b、51n…ヘッダ多重化回路、52…ヘッダ分離データ合成回路、61…電話公衆回線網同期化回路、63…クロック制御回路、71a、71b、71n…可変多値デジタル変調回路、72a、72b、72n…可変多値デジタル復調回路、90…3Sデジタル放送の変調信号、91a、91m…BSデジタル受信機、92a、92m…データ分離回路、93a、93m、101a、101b、101n…64QAM変調回路、94a、94b、94n…多重化回路、111a、111b…TSMF付加重多重化回路、112…TSMF復号回路、113…TS分離回路、311a、311b、311n、511a、511b、511n…合成回路、312a、312b、312n…ヌルデータ生成回路、313a、313b、313n…速度比較回路、331a、331b、331n…デジタル変調回路の基準クロック、512a、512b、512n…ヌルデータ生成回路、513a、513b、513n…速度比較回路、514a、514b、514n…ヘッダ生成回路、641a、641b、641n…クロック同期化回路、901…デジタル復調/復号回路、902…TMCC復号回路、921…64QAM復調回路、922…誤り訂正回路、923…データ分離合成回路、924…TSパケット分離回路、925…MPEGビデオデコーダ回路、926…オーディオデコーダ回路、927…受信端末側のTV受像器、931a、931b、931n…64QAM変調回路の基準クロック、941a、941b、941n…パケット合成回路、942a、942b、942n…ヌルパケット生成回路、943a、943b、943n…速度比較回路、1011a、1011b、1011n…クロック同期化回路、1111a、1111b…合成回路、1112a、1112b…ヌルパケット生成回路、1113a、1113b…速度比較回路、1114a、1114b…TSMF発生回路。

【図2】

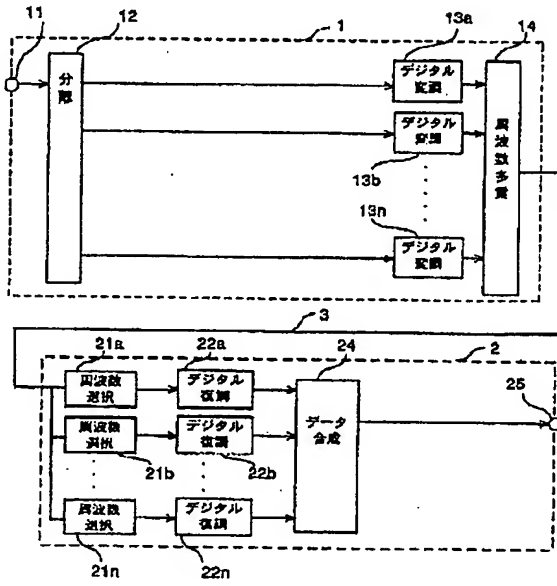


【図4】



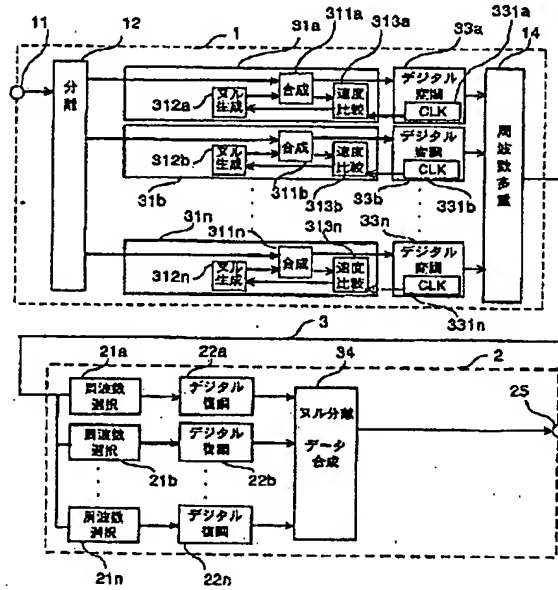
【図1】

図1



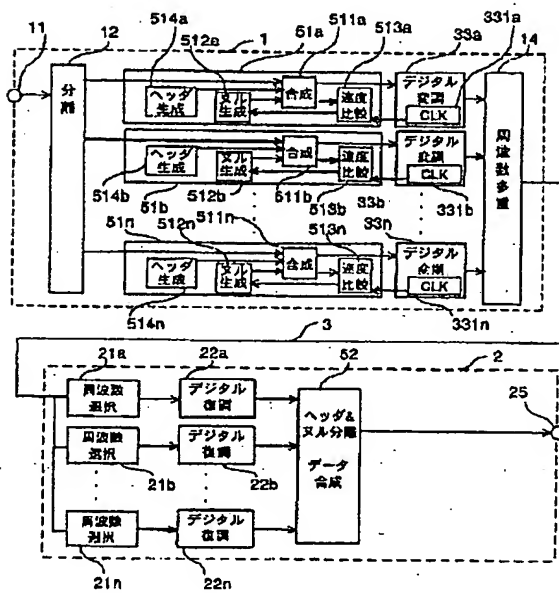
【図3】

図3



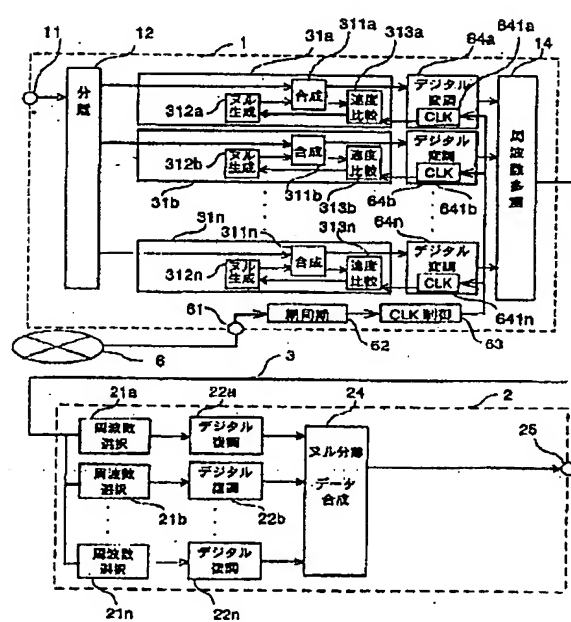
【図5】

図5



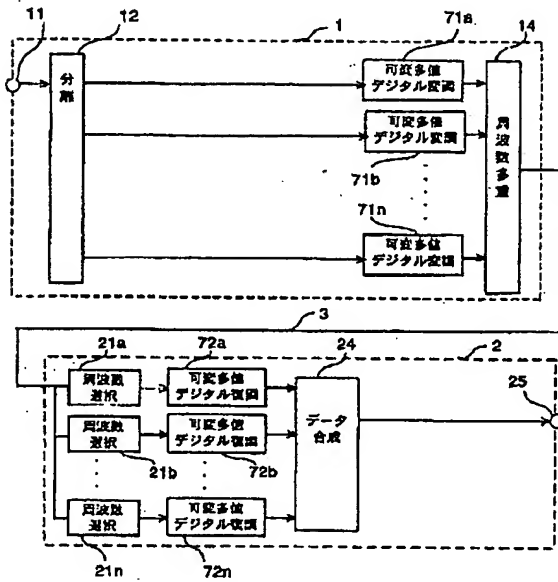
【図6】

図6



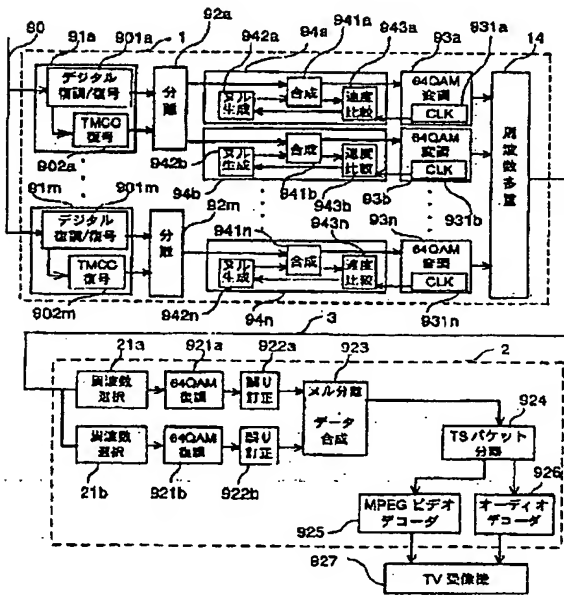
【図7】

図7



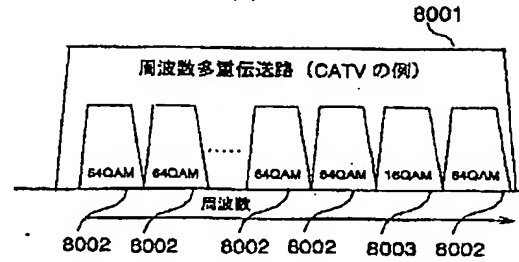
【図9】

図9



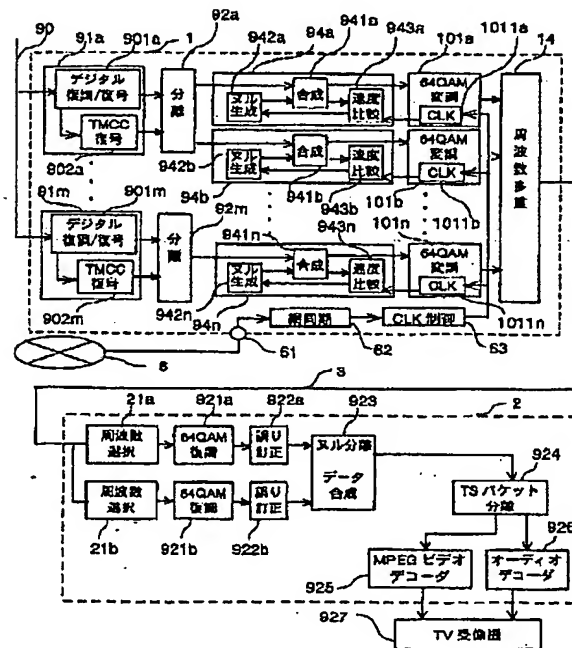
【図8】

図8



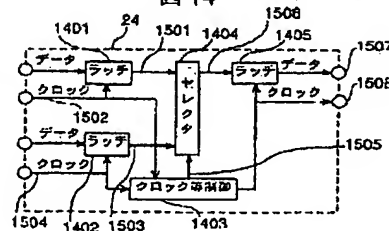
【図10】

図10



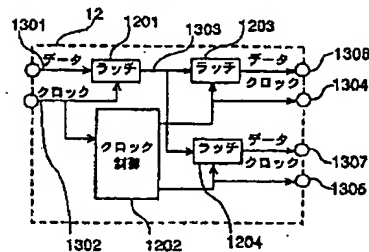
【図14】

図14



【图 12】

圖 12

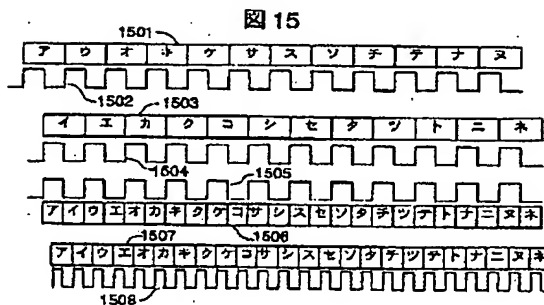


【图 18】

Figure 1 is a block diagram of a memory system. A dashed box labeled 24 contains a memory unit 1801 and a memory controller 1802. The memory unit 1801 has data and clock inputs/outputs. The memory controller 1802 has data and clock inputs/outputs and is connected to the memory unit 1801. External components 1901, 1902, 1903, and 1904 are connected to the memory unit 1801. External components 1905, 1906, and 1908 are connected to the memory controller 1802.

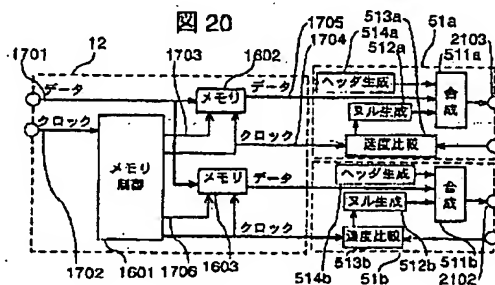
【图 15】

圖 15

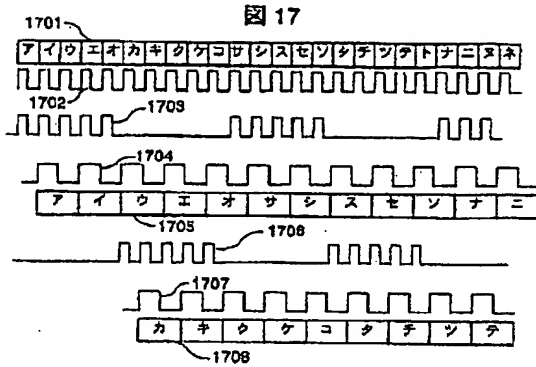


【図 20】

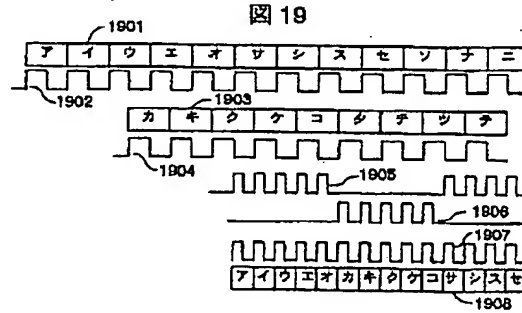
图 20



【図17】



【図19】



【図22】

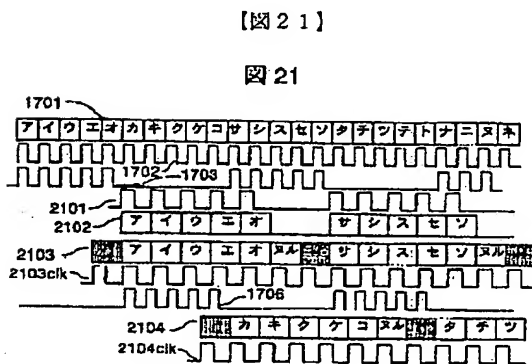
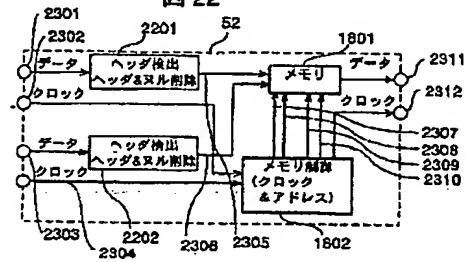
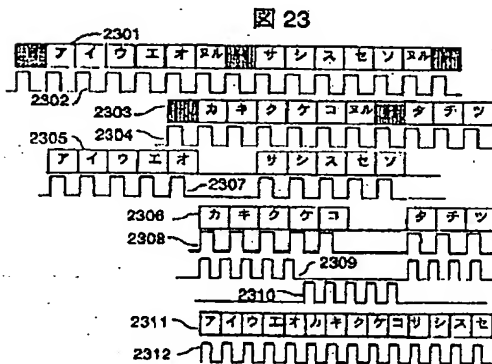


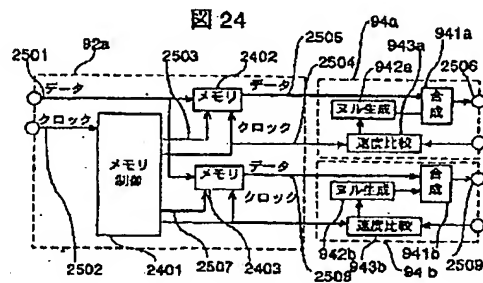
図22



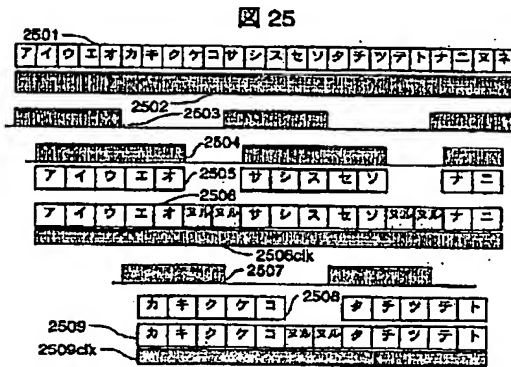
【図23】



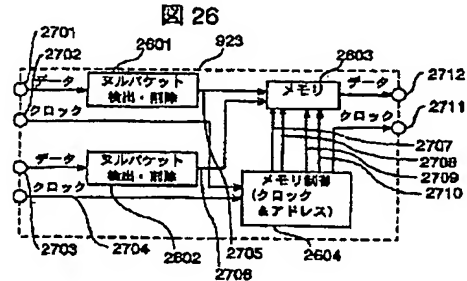
【図24】



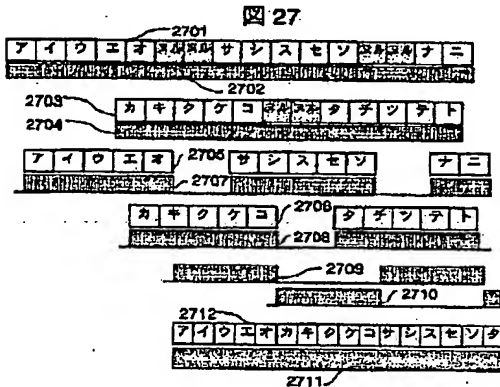
【図25】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷ 識別記号
H04L 12/18
27/34

F I
H04L 11/18
27/00

テーマコート* (参考)

E

(72) 発明者 水上 博之
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所デジタルメディア開発本
部内
(72) 発明者 山下 智史
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所デジタルメディアシステ
ム事業部内

Fターム(参考) 5K004 AA08 JA01 JA09 JE03 JG01
5K022 AA07 AA12 AA22 DD13 DD17
DD19 DD22 DD32
5K028 AA11 BB04 CC05 DD01 DD02
EE03 EE05 EE08 KK03 KK32
MM05 MM16 NN23 NN51 RR03
TT02
5K030 GA00 HB01 HB02 HB11 HB28
JA01 JL01 JL02 JT02 LA15
LA17 LB14 LD07
5K047 AA00 BB01 CC01 CC08 DD01
DD02 EE04 GG45 GG46 LL01
MM02 MM12 MM18

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.